Eurocheck

CS 2099

Benutzerhandbuch

Version 1.2, Code- Nr. 20 750 221

METREL®

Händler:

Hersteller:

METREL d.d.
Ljubljanska cesta 77
1354 Horjul
Slovenia

Internet: http://www.metrel.si
E-mail: metrel@metrel.si

© 2005 METREL

CE Das CE-Kennzeichen auf Ihrem Gerät bestätigt, dass dieses Gerät die EU-Richtlinien hinsichtlich Sicherheit und elektromagnetischer Verträglichkeit erfüllt.

Kein Teil dieser Veröffentlichung darf in irgendeiner Form oder durch irgendein Mittel ohne schriftliche Erlaubnis von METREL reproduziert oder verwertet werden.

Inhalt

1 Einführung zum CS 2099 – Eurocheck 4
2 Betrachtungen zur Sicherheit und Bedienung 6
2.1 Warnungen 6
2.2 Anwendbare Standards 7
3 Beschreibung und Wartung des Eurocheck-Instruments 8
3.1 Vorderseite 8
3.2 Seitliche Abdeckung 9
3.3 Austausch der Sicherung 10
3.4 Reinigung 10
3.5 Periodische Kalibrierung 10
3.6 Service 10
4 Bedienung des Eurocheck-Kalibrators 11
4.1 Empfohlener Kalibrierungsablauf und Praxis 11
4.2 Beispiel-Prüfbericht 12
4.3 Auswahl der Kalibrierungsfunktion/-unterfunktion 13
4.4 Auswahl des geeigneten Prüfkabels für die Kalibrierung 13
4.5 Kalibrierung der Messung der Fehlerschleifenimpedanz 14
4.6 Kalibrierung der Auslösesperrimpedanz-Funktion 16
4.7 Kalibrierung der Leitungsimpedanzmessung 18
4.8 Kalibrierung der Messung der FI-Schutzgeräte-Auslösezeit 18
4.9 Überprüfung des FI-Messstromes IΔn=30 mA 20
4.10 Kalibrierung der Isolationswiderstandsmessung 20
4.11 Kalibrierung der Niederohm- und Durchgangswiderstands- Funktion 21
4.12 Kalibrierung der Spannungs- und Frequenzmessungen 23
4.13 Überprüfung des Durchgangs und des Isolationswiderstands der Messleitungen 25
4.14 Funktionsprüfung des PE-Prüfanschlusses 26
5 Technische Daten 27
5.1 Allgemeine Daten 27
5.2 Kalibrierungsreferenzwerte 27

1 Einführung zum CS 2099 – Eurocheck

Das Produkt CS 2099 – Eurocheck ist ein multifunktionales Kalibrierungsgerät gedacht für den professionellen Einsatz mit Installationsprüfinstrumenten von METREL. Außer seinem dauerhaften Gehäuse und seiner Bedienfreundlichkeit zeichnet sich das Gerät durch folgende Funktionen aus:

- Kalibrierung der Isolationswiderstandsmessung mit Prüfspannungen bis 1000 V
- Kalibrierung der Niederohm- und Durchgangsmessfunktion
- Überprüfung des Durchgangs und des Isolationswiderstands der Messleitungen
- Kalibrierung der Fehlerschleifen- und Auslösesperrimpedanz-Funktionen (alle Prüfströme, die von Metrel-Instrumenten unterstützt werden)
- Kalibrierung der Auslösezeitmessung von Fehlerstromschutzgeräten, einschließlich Prüfstromverifizierung (ein Prüfstrom von 30 mA wird unterstützt)
- Kalibrierung der Leitungsimpedanzmessung
- Kalibrierung der Spannungs- und Frequenzmessungen
- Funktionsprüfung des PE-Prüfanschlusses

Mit Eurocheck kann die Funktion und Genauigkeit aller Installationsprüfinstrumente von Metrel und der meisten Instrumente anderer Hersteller überprüft werden. Allerdings unterstützen nicht alle Instrumente alle Funktionen, die im Eurocheck verfügbar sind. Schlagen Sie im Benutzerhandbuch Ihres Instruments nach, um eine vollständige Auflistung seiner Messfunktionen zu erhalten. Die Liste der unterstützten Instrumente enthält (ist aber nicht darauf beschränkt):

- MI3100 – EurotestEASI,
- MI3101 – EurotestAT,
- MI3102 – EurotestXE,
- MI2086 – Eurotest,
- MI2087 – Instaltest,
- MI2087AL2 – Easitest,
- Smartec-Instrumentenfamilie.

Installationsprüfinstrumente werden gewöhnlich täglich unter rauhen Umgebungsbedingungen eingesetzt. Oft hat der Benutzer kein Vertrauen in die Funktion und die Genauigkeit seines Instruments. Der Durchgang von Messleitungen stellt ein weiteres Problem dar. Oft ist es nicht möglich, den Zustand des Instruments aus den normalen Messergebnissen abzuleiten. Solche Ergebnisse können richtig aussehen, sind aber in Wirklichkeit wegen Fehlfunktionen des Instruments falsch. Eine regelmäßige Kalibrierung der Prüfinstrumente mit Eurocheck deckt solche Probleme auf.

Das Eurocheck-Gerät ist keine vollständige Kalibrierungslösung für Installationsprüfinstrumente. Eine regelmäßige halbjährliche oder jährliche Kalibrierung aller Messfunktionen des Instruments wird trotzdem empfohlen. Allerdings bietet das Gerät eine einfache Vor-Ort-Kalibrierung der bei der Prüfung von Anlagen am häufigsten genutzten Funktionen. Des Weiteren müssen in manchen Ländern zugelassene Auftragnehmer ein zuverlässiges Kontrollsystem zur Gewährleistung der Genauigkeit von Prüfinstrumenten nachweisen (z. B. NICEIC in Großbritannien). Das Eurocheck-Gerät stellt dafür eine einfache Lösung dar.

Hinweise:

- Wenn Sie die Funktion und/oder Genaugikeit eines Instruments anzweifeln, schicken Sie es für eine vollständige Kalibrierung bzw. Reparatur an Ihren Händler oder den Hersteller. Dies gilt auch, wenn Sie Zweifel an der Funktion des Eurocheck-Geräts haben.
- Messungen an Anlagen für allgemeine und typische Anwendungen sind im Metrel-Handbuch *Measurements on electric installations in theory and practice* (Messungen an elektrischen Anlagen in Theorie und Praxis) erläutert.

2 Betrachtungen zur Sicherheit und Bedienung

2.1 Warnungen

Lesen und verstehen Sie alle Warnungen und Sicherheitsvorkehrungen, bevor Sie das Gerät benutzen. Dies gewährleistet Ihre Sicherheit und hält Schäden von der Prüfausrüstung ab.

- **Das Symbol ⚠ am Instrument bedeutet „Lesen Sie das Handbuch besonders sorgfältig durch“. Dieses Symbol erfordert eine Aktion!**
- Wenn das Prüfgerät nicht in der in diesem Benutzerhandbuch vorgeschriebenen Art und Weise benutzt wird, kann der durch das Gerät bereitgestellte Schutz beeinträchtigt werden.
- Lesen Sie dieses Benutzerhandbuch sorgfältig durch, sonst kann die Benutzung des Instruments für den Bediener, das Instrument und für die zu prüfende Anlage gefährlich sein.
- Benutzen Sie die Prüfausrüstung und das Zubehör nicht, wenn ein Schaden festgestellt wurde.
- Wenn eine Sicherung ausgelöst hat, befolgen Sie die Anleitungen in diesem Handbuch zu ihrer Auswechslung.
- Beachten Sie alle allgemein bekannten Vorkehrungen, um während des Umgangs mit gefährlichen Spannungen das Risiko eines Stromschlags auszuschließen.
- Benutzen Sie die Prüfausrüstung nicht bei Versorgungssystemen mit Spannungen über 230 V.
- Gerät nicht auseinandernehmen - Gefahr eines Stromschlags! Eingriffe oder Einstellungen dürfen nur durch eine kompetente und befugte Person durchgeführt werden.
- Verwenden Sie nur standardmäßiges oder optionales Prüfzubehör, welches von Ihrem Händler geliefert wurde.
- Schließen Sie Eingänge/Ausgänge am Kalibrierungsgerät nicht kurz.

Trennen Sie das Gerät sofort von der Stromversorgung und verwenden Sie es nicht weiter, wenn

- der Kalibrator fallengelassen wurde oder einem Stoß ausgesetzt war und innere Bauelemente frei liegen,
- das Gerät einen eigenartigen Geruch oder Rauch abgibt bzw. wenn es übermäßig warm wird.

Funktionsspezifische Warnungen (gelten für alle mit dem Eurocheck durchgeführten Arbeiten):

- ⚠ In einigen Ländern bestimmt der Typ des Netzsteckers die Positionen der L- und N-Leiter. Wenn das Eurocheck-Gerät eine falsche Polarität meldet, zeigt dies einen Installationsfehler an, der sofort behoben werden muss.
- Bei der Durchführung einer Kalibrierung der Fehlerschleifen-, Auslösesperr- und Leitungsimpedanz verbindet das Eurocheck-Gerät immer den Schleifenkalibrierungsausgang mit der Netzleitungsimpedanz (L und N) und vermeidet damit die Auslösung einer Fehlerstromschutzeinrichtung der Netzversorgung. Bei der Auswertung der absoluten Messergebnisse muss die Leitungsimpedanz des Netzes und nicht die Fehlerschleifenimpedanz betrachtet werden. Das in diesem Dokument beschriebene Kalibrierungsverfahren basiert auf dem Absolutwert und die Differenz zwischen zwei Messwerten.

2.2 Anwendbare Standards

Das CS 2099-Eurocheck-Instrument wird in Übereinstimmung mit folgenden Vorschriften hergestellt und geprüft:

- Sicherheitsvorschriften ..... EN 61010-1
- Vorschriften zur elektromagnetischen Verträglichkeit..... EN 61326

3 Beschreibung und Wartung des Eurocheck-Instruments

3.1 Vorderseite

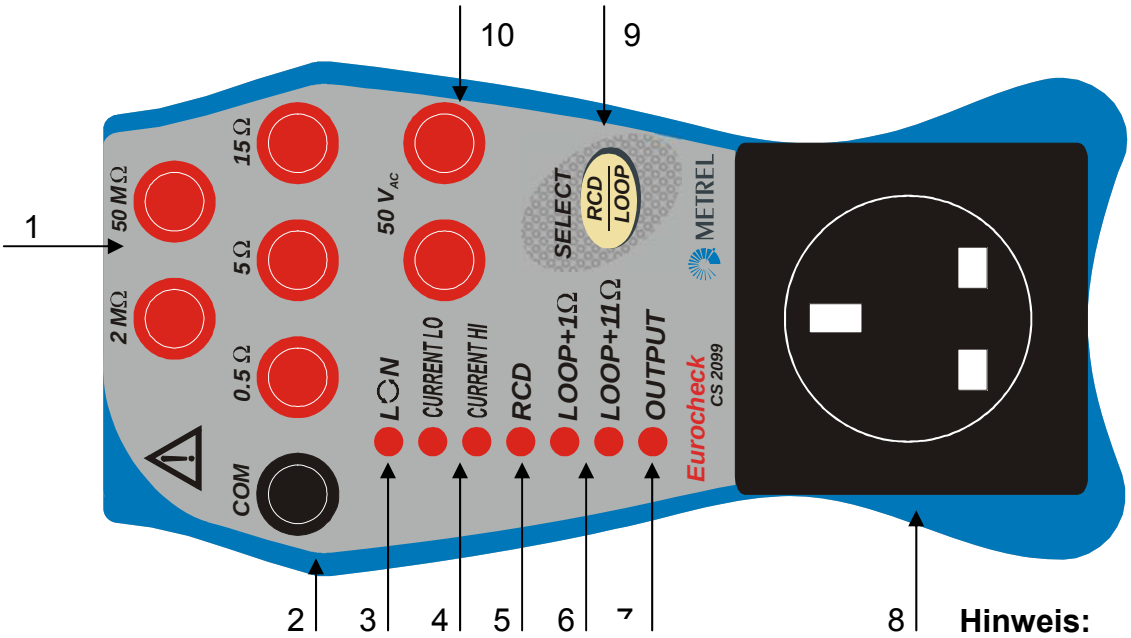


Abb. 3.1:: Vorderseite

Hinweis:
Der Ausgangsanschluss ist landestypisch.

Legende:

1...Kalibrierungsausgänge für Isolationswiderstandsmessungen

2...Kalibrierungsausgänge für Niederohm- und Durchgangsmessungen
⚠ Achtung - keine Prüfströme über 200 mA verwenden.

3...Polaritätsanzeige des Netzkabelanschlusses
⚠ Die LED leuchtet auf, wenn die Leiter L und N falsch angeschlossen sind - vertauschter Anschluss.

4...Anzeige eines falschen Prüfstromes für die Überprüfung der Auslösezeit der Fehlerstromschutzeinrichtung (die entsprechende LED leuchtet, wenn der Prüfstrom zu niedrig oder zu hoch ist)

5...Kalibrierungsfunktion für die Prüfung der Fehlerstromschutzeinrichtung ausgewählt

6...Kalibrierungsfunktion für die Fehlerschleifenimpedanzmessung (jede LED zeigt eine Unterfunktion an) ausgewählt, wird auch für die Kalibrierung der Auslösesperr- und Leitungsimpedanzmessung benutzt

7...Die LED leuchtet, wenn Spannung am RCD/Fault Loop-Kalibrierungsausgang anliegt. Drücken Sie den RCD/LOOP-Wahlschalter (9) einmal nach dem Anschluss des Kalibrators an die Stromversorgung, um die Spannung am Ausgangsanschluss zu aktivieren.

Die LED geht immer aus, wenn der FI-Simulator auslöst und 3 s danach automatisch wiederhergestellt wird (die anderen LEDs bleiben während dieser Zeit an).

8...Ausgang für FI-/Fehlerschleifen-Kalibrierung (wird zur Kalibrierung der Fehlerschleifen-/Auslösesperr- und Leitungsimpedanzmessung und der Auslösezeitmessung der Fehlerstromschutzeinrichtung benutzt)

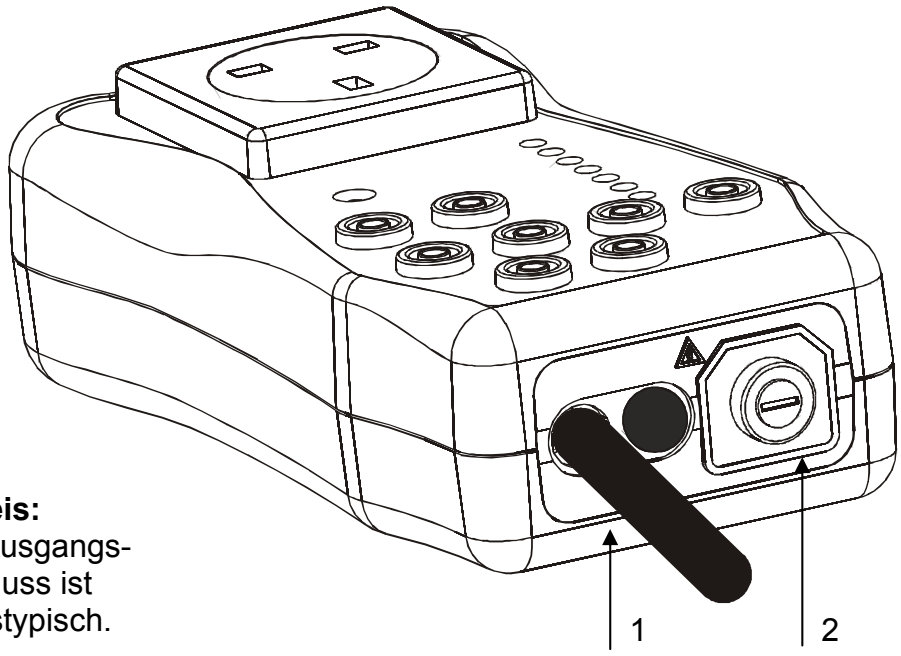
⚠ Vorsicht - an den Prüfklemmen liegt Netzspannung an!

⚠ Beachten Sie bei der Kalibrierung der Fehlerschleifen- oder Leitungsimpedanz die vorgegebene Einschaltzeit, um eine Überhitzung des Eurocheck zu vermeiden.

9...RCD/Loop-Wahltaste (FI/Fehlerschleife);
Mehrmals drücken, um durch die verfügbaren Optionen zu blättern: Ausgang aktivieren, LOOP+11 Ω, LOOP+1 Ω, RCD, Ausgang deaktivieren.

10.Ausgang zur Kalibrierung der Spannungs-/Frequenzmessung

3.2 Seitliche Abdeckung



Hinweis:
Der Ausgangsanschluss ist landestypisch.

Abb. 3.2:: Seitenfeld

Legende:
1...Netzanschlusskabel
2...Sicherung F1

Hinweis:
Das Eurocheck-Instrument schaltet sich 2 Sekunden nach dem Anschluss an das Netz automatisch ein. Während der Einschaltung führt es eine Kontrolle auf die richtige Orientierung des Netzsteckers aus. Wenn die Orientierung falsch ist, leuchtet die LED zur Anzeige einer falschen Polarität auf. Vertauschen Sie in einem solchen Fall den Anschluss des Netzkabels.

3.3 Austausch der Sicherung

Unter der seitlichen Abdeckung des Eurocheck-Instruments befindet sich eine Sicherung:
- F1
- T 4 A / 230 V, 32 mm × 6,3 mm
- allgemeine Eingangssicherung

Warnungen:
- ⚠ Klemmen Sie vor Öffnung der Abdeckung des Sicherungsfachs alle angeschlossenen Instrumente und Zubehör ab, und schalten Sie den Kalibrator aus, sonst liegt im Inneren gefährliche Spannung an.
- Ersetzen Sie durchgebrannte Sicherungen nur durch Originalsicherungen, sonst kann der Kalibrator beschädigt und/oder die Sicherheit des Bedieners beeinträchtigt werden.

Die Anordnung der Sicherung ist ersichtlich in **Abb. 3.2:** im Abschnitt **3.2**.

3.4 Reinigung

Für das Gehäuse ist keine spezielle Wartung erforderlich. Zur Reinigung der Geräteoberfläche ist ein weiches Tuch zu benutzen, das leicht mit Seifenwasser oder Alkohol angefeuchtet ist. Das Gerät ist danach vor der Benutzung vollständig abtrocknen zu lassen.

Warnungen:
- Keine Flüssigkeiten auf der Basis von Benzin oder Kohlenwasserstoffen verwenden!
- Keine Reinigungsflüssigkeit über das Gerät schütten!

3.5 Periodische Kalibrierung

Es ist wichtig, das Gerät regelmäßig zu kalibrieren, damit die in diesem Handbuch angegebenen technischen Daten garantiert werden. Wir empfehlen eine jährliche Kalibrierung. Die Kalibrierung muss von einem befugten Techniker durchgeführt werden. Bitte wenden Sie sich für weitere Informationen an Ihren Händler oder den Hersteller.

3.6 Service

Wenden Sie sich für Garantiereparaturen oder bei anderen Fragen jederzeit an Ihren Händler.

Herstelleradresse:
METREL D.D.
Ljubljanska cesta 77
SI-1354 Horjul

Unbefugten Personen ist es nicht gestattet, den Eurocheck-Kalibrator zu öffnen. Im Inneren des Instruments gibt es keine Komponenten, die vom Benutzer auszutauschen wären, außer einer Sicherung, siehe Abschnitt **0**.

4 Bedienung des Eurocheck-Kalibrators

4.1 Empfohlener Kalibrierungsablauf und Praxis

Dieser Abschnitt listet den empfohlenen Ablauf zur Kalibrierung von Installationsprüfinstrumenten auf. Dieser Ablauf ist nicht obligatorisch. Eurocheck bietet weitere Kalibrierungsfunktionen (alle Funktionen werden in den folgenden Abschnitten detailliert beschrieben).

Kalibrierung mit dem Universalprüfkabel

Schritt	***Kalibrierte Funktion***	***Zweck***
1	Niederohmmessung	Bestimmung der Messgenauigkeit; Überprüfung des Durchgangs der Leiter des Universalprüfkabels (unvollständig)
2	Durchgangsprüfung	Bestimmung der Messgenauigkeit
3	Messung des Isolationswiderstands	Bestimmung der Messgenauigkeit; Überprüfung des Isolationswiderstands der Leiter des Universalprüfkabels (unvollständig)
4	Spannungsmessung	Bestimmung der Messgenauigkeit; Überprüfung des Durchgangs und des Isolationszustandes des Universalprüfkabels bzw. der Taster-Prüfspitze (in den meisten Fällen vollständig, siehe Abschnitt **4.13**)

Kalibrierung mit dem Steckerkabel

Schritt	***Kalibrierte Funktion***	***Zweck***
5	Fehlerschleifenimpedanz und/oder Auslösesperrimpedanz	Bestimmung der Messgenauigkeit; Überprüfung des Steckerkabeldurchgangs (unvollständig)
6	Auslösezeit der FI-Schutzeinrichtung	Bestimmung der Messgenauigkeit

Weitere Informationen über die Durchführung jeder Messung mit Ihrem Instrument finden Sie im entsprechenden Benutzerhandbuch.

Hinweise:

- Es ist ratsam, mindestens 3 aufeinanderfolgende Messungen durchzuführen, um die Stabilität der Messergebnisse zu überprüfen. Beachten Sie bei der Auswertung der Kalibrierungsergebnisse die Genauigkeit der kalibrierten Funktion. Die Genauigkeit jeder Funktion ist im Benutzerhandbuch Ihres Instruments festgelegt.
- Wenn die Kalibrierungsergebnisse wesentlich von den Referenzwerten abweichen, ist es sehr wahrscheinlich, dass das geprüfte Instrument beschädigt ist. Schicken Sie es an Ihren Händler oder den Hersteller zur Reparatur und/oder Neueinstellung.
- Es hat sich bewährt, nach jeder Kalibrierung die Ergebnisse aufzuzeichnen. Eine Veränderung der Ergebnisse über die Zeit kann eine Fehlfunktion des Instruments anzeigen.

- Es ist am besten, die Kalibrierungen unter ähnlichen Umgebungsbedingungen durchzuführen, da Veränderungen der Temperatur und der relativen Luftfeuchte den Betrieb des Prüfinstruments und die Referenzwerte des Eurocheck-Kalibrators beeinflussen. Notieren Sie bei der Aufzeichnung der Messergebnisse auf jeden Fall die Umgebungsbedingungen bei der Kalibrierung mit.

4.2 Beispiel-Prüfbericht

⚠ **Vorsicht:**

- Dieser Beispiel-Prüfbericht ist für Installationsprüfinstrumente von Metrel geeignet, z. B. für das MI3100 – EurotestEASI. Er könnte einfach modifiziert werden, damit er für andere Instrumententypen geeignet ist.
- Er basiert auf keiner Vorschrift oder Empfehlung.

Art des kalibrierten Instruments	
Seriennummer des kalibrierten Instruments	
Datum der Kalibrierung	
Temperatur (°C)	
Rel. Luftfeuchtigkeit (%RH)	

Funktion	**Bezugswert**	**Messwert**	
Niederohmmessung (±200 mA)	0,5 Ω		Ω
	5 Ω		Ω
	15 Ω		Ω
Durchgangsmessung (7 mA)	0,5 Ω		Ω
	5 Ω		Ω
	15 Ω		Ω
Isolationswiderstand 100 V	2 MΩ		MΩ
	50 MΩ		MΩ
Isolationswiderstand 250 V	2 MΩ		MΩ
	50 MΩ		MΩ
Isolationswiderstand 500 V	2 MΩ		MΩ
	50 MΩ		MΩ
Isolationswiderstand 1000 V	2 MΩ		MΩ
	50 MΩ		MΩ
Spannung, Frequenz	U_{L-N}, 50 V		V
	U_{L-PE}, 50 V		V
	U_{N-PE}, 50 V		V
	50 Hz		Hz
Fehlerschleifenimpedanz	LOOP+1 Ω		Ω
	LOOP+11 Ω		Ω
Auslösesperrimpedanz IΔn=30 mA	LOOP+1 Ω		Ω
	LOOP+11 Ω		Ω

FI-Auslösezeit IΔn=30 mA	50 ms	ms
	NIEDRIGER STROM	OK / NICHT OK
	HOHER STROM	OK / NICHT OK

Referenzgerät	**Seriennr.**	**Nr. des Kalibrierungszertifikats**	**Datum der Kalibrierung**
Metrel Eurocheck			

Name und Unterschrift des Bedieners

4.3 Auswahl der Kalibrierungsfunktion/-unterfunktion

Mit der Funktionswahltaste RCD/LOOP können folgende Messungen ausgewählt werden (siehe

Abb. 3.1:). Die entsprechende LED leuchtet auf, wenn eine bestimmte Funktion/Unterfunktion ausgewählt ist:

- Kalibrierung der Fehlerschleifen- und Auslösesperrimpedanz-Funktionen (zwei Impedanzwerte stehen zur Verfügung),
- Kalibrierung der FI-Auslösezeitfunktion und Überprüfung des Prüfstroms des Instruments.

Die folgenden Messungen werden nicht durch LEDs auf der Vorderseite angezeigt. Schließen Sie das zu prüfende Instrument an die für jede Funktion vorgesehenen Ausgänge an.

- Isolationswiderstand
- Niederohm- und Durchgangswiderstand
- Kalibrierung der Spannungs- und Frequenzmessungen
- Kalibrierung der Leitungsimpedanzmessung
- Verifizierung des Durchgangs und des Isolationswiderstands der Messleitungen
- Funktionsprüfung der PE-Prüfklemme

Hinweis:
- Die Messfunktionen des Instruments werden in seinem Benutzerhandbuch beschrieben.

4.4 Auswahl des geeigneten Prüfkabels für die Kalibrierung

Funktionen, die den FI/Fehlerschleifen-Kalibrierungsausgang des Eurocheck-Geräts nutzen, können mit dem Universalprüfkabel, dem Steckerkabel oder der Taster-Prüfspitze kalibriert werden. Verwenden Sie Prüfspitzen, um das Universalprüfkabel an den FI/Fehlerschleifen-Kalibrierungsausgang des Eurocheck-Geräts anzuschließen:

- Fehlerschleifenimpedanz
- Auslösesperrimpedanz
- FI-Auslösezeit und Prüfstrom IΔn des Instruments
- Leitungsimpedanz
- Funktionsprüfung der PE-Prüfklemme

Die Messergebnisse müssen unabhängig vom ausgewählten Kabel gleich sein. Möglicherweise ist die Ursache für ein falsches Kalibrierungsergebnis ein gebrochener Leiter oder eine verschlechterte Isolierung des Prüfkabels. Die Unversehrtheit des Universalprüfkabels kann einfach überprüft werden, siehe Abschnitt **4.13**. Wenn das Kabel die Überprüfung besteht, benutzen Sie es, um die Kalibrierung der oben genannten Funktionen durchzuführen. Notieren Sie die Messergebnisse. Benutzen Sie dann einen anderen Kabeltyp und wiederholen Sie die Kalibrierung. Vergleichen Sie die Messergebnisse, sie sollten eng beieinander liegen.

Andere Funktionen können mit dem Universalprüfkabel und der Taster-Prüfspitze kalibriert werden:

- Isolationswiderstand
- Niederohm- und Durchgangswiderstand
- Spannung und Frequenz
- Überprüfung des Durchgangs und des Isolationswiderstands der Messleitungen

Informationen zur Benutzung jedes Kabeltyps finden Sie im Benutzerhandbuch für Ihr Instrument.

4.5 Kalibrierung der Messung der Fehlerschleifenimpedanz

Die Fehlerschleifenimpedanz wird zwischen den Leitern L und PE gemessen. Die Fehlerschleifenkalibrierung löst unabhängig vom gewählten Strom IΔn eine Fehlerstromschutzeinrichtung nicht aus, sofern eine solche in der Anlage vorhanden ist, an die das Eurocheck angeschlossen ist.

Vorsicht:

- ⚠ Bei der Durchführung der Kalibrierung der Fehlerschleifenimpedanz schließt das Eurocheck-Gerät den Fehlerschleifen-Kalibrierungsausgang an die Leitungsimpedanz des Netzes an (L und N, wichtig bei der Auswertung der Kalibrierungsmessergebnisse).
- Führen Sie bei der Auswertung der gemessenen Absolutwerte zunächst eine Messung der *Leitungsimpedanz* an der Steckdose aus, an die das Eurocheck-Gerät angeschlossen wird. Beachten Sie, dass die Impedanz des Eurocheck-Netzkabels zu diesem Wert addiert wird.

Die Kalibrierung der Messung der Fehlerschleifenimpedanz kann mit dem Universalprüfkabel, mit dem Steckerkabel oder auch mit der Taster-Prüfspitze durchgeführt werden.

Schritt	***Maßnahme***
1	• Schließen Sie das zu prüfende Instrument mit einem der verfügbaren Kabel (Steckerkabel, Taster-Prüfspitze, Universalprüfkabel) an den FI/Fehlerschleifen-Ausgang an. Beachten Sie die Schaltpläne in **Abb. 4.1:** und • **Abb.** 4.2:.
2	• Schalten Sie das zu prüfende Instrument ein und wählen Sie die Fehlerschleifenimpedanzfunktion.
3	• Schließen Sie das Eurocheck an die Netzsteckdose an. • Beachten Sie alle Warnungen, die auf dem zu prüfenden Instrument und dem Eurocheck angezeigt werden. • Wenn das Eurocheck-Gerät eine falsche Polarität zwischen L und N anzeigt, kehren Sie den Anschluss um.
4	• Wählen Sie die Funktion „LOOP+11 Ω" am Eurocheck mit der Taste "RCD/LOOP". Die LED "LOOP+11 Ω" leuchtet auf. • Beachten Sie alle Warnungen, die auf dem zu prüfenden Instrument und dem Eurocheck angezeigt werden. Werden Warnungen angezeigt, ist deren Ursache zu beheben, bevor Sie fortfahren.
5	• Führen Sie die Messung der Fehlerschleifenimpedanz mit dem zu prüfenden Instrument durch. • Notieren Sie das Messergebnis zum Nachweis (es sollte in den meisten Fällen im Bereich 11 Ω -12 Ω liegen).
6	• Wählen Sie die Funktion „LOOP+1 Ω" am Eurocheck. Die LED "LOOP+1 Ω" leuchtet auf. • Beachten Sie alle Warnungen, die auf dem zu prüfenden Instrument und dem Eurocheck angezeigt werden. Werden Warnungen angezeigt, ist deren Ursache zu beheben, bevor Sie fortfahren.
7	• Führen Sie die Messung der Fehlerschleifenimpedanz mit dem zu prüfenden Instrument durch. • Notieren das Messergebnis zum Nachweis (es sollte in den meisten Fällen im Bereich 1 Ω -2 Ω liegen).
8	• Berechnen Sie den Unterschied zwischen den Messergebnissen der Funktionen „LOOP+11 Ω" und „LOOP+1 Ω" - er sollte nahe bei 10 Ω liegen. • Wenn der Impedanzunterschied wesentlich von 10 Ω abweicht, ist es sehr wahrscheinlich, dass das geprüfte Instrument beschädigt ist. Schicken Sie es an Ihren Händler oder den Hersteller zur Reparatur und/oder Neueinstellung.
9	• Wiederholen Sie die Schritte 4-8 mit umgekehrter Polarität des Prüfstroms mit der Fehlerschleifenimpedanzfunktion (sofern das zu prüfende Instrument die Auswahl der umgekehrten Polarität unterstützt).

Hinweis:

- Bei manchen Instrumenten heißt die Funktion „Fehlerschleifenwiderstand“. Das Kalibrierungsverfahren ist allerdings dasselbe.

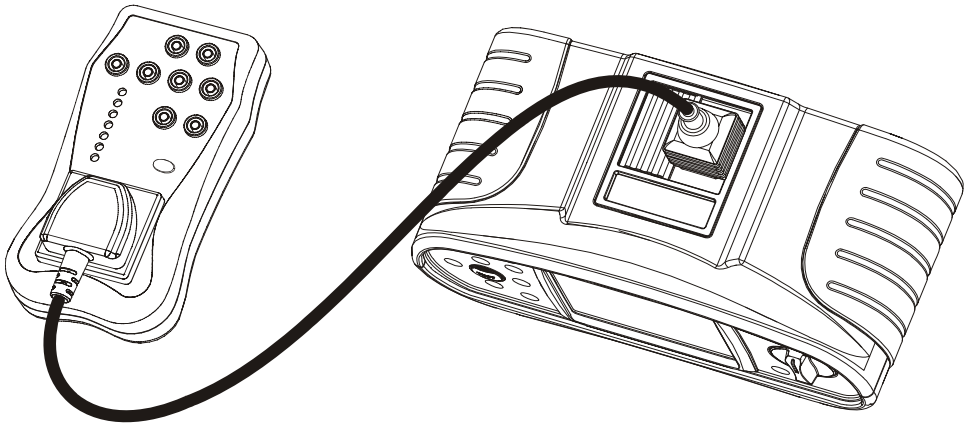


Abb. 4.1:: Durchführung der Fehlerschleifenimpedanzkalibrierung mit dem Steckerkabel

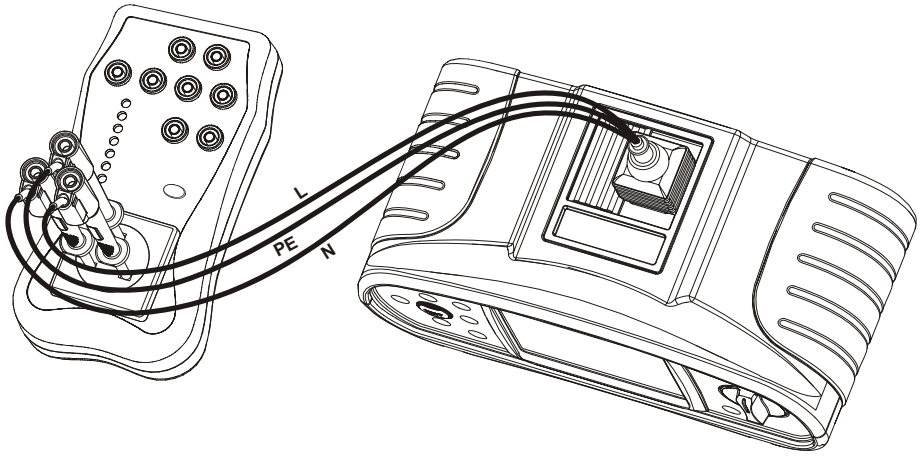


Abb. 4.2:: Durchführung der Fehlerschleifenimpedanzkalibrierung mit dem Universalprüfkabel

4.6 Kalibrierung der Auslösesperrimpedanz-Funktion

Die Fehlerschleifenimpedanz wird zwischen den Leitern L und PE gemessen. Die Kalibrierung der Auslösesperre löst unabhängig vom gewählten Strom IΔn eine Fehlerstromschutzeinrichtung nicht aus, sofern eine solche in der Anlage vorhanden ist, an die das Eurocheck angeschlossen ist.

Vorsicht:

- ⚠ Bei der Durchführung der Kalibrierung der Fehlerschleifenimpedanz schließt das Eurocheck-Gerät den Fehlerschleifen-Kalibrierungsausgang an die Leitungsimpedanz des Netzes an (L und N, wichtig bei der Auswertung der Kalibrierungsmessergebnisse).
- Führen Sie bei der Auswertung der gemessenen Absolutwerte zunächst eine Messung der *Leitungsimpedanz* an der Steckdose aus, an die das Eurocheck-Gerät angeschlossen wird. Beachten Sie, dass die Impedanz des Eurocheck-Netzkabels zu diesem Wert addiert wird.

Die Kalibrierung der Auslösesperrimpedanz kann mit dem Universalprüfkabel, mit dem Steckerkabel oder auch mit der Taster-Prüfspitze durchgeführt werden. Die Kalibrierung kann mit allen durch das zu prüfende Instrument unterstützten Strömen IΔn (auch mit IΔn=10 mA) durchgeführt werden.
Das Kalibrierungsverfahren ist grundlegend das gleiche wie bei der Fehlerschleifenimpedanz-Funktion (Abschnitt **4.5**). Nachfolgend sind nur die Unterschiede zwischen den beiden Verfahren aufgeführt:

Schritt	***Maßnahme***
1	• Siehe unter Fehlerschleifenimpedanz-Funktion. • Befolgen Sie die Schaltpläne in **Abb. 4.1:** und • **Abb.** 4.2:.
2	• Schalten Sie das zu prüfende Instrument ein und wählen Sie die Auslösesperrimpedanz-Funktion. • Wählen Sie den entsprechenden Strom IΔn. Alle Ströme IΔn werden unterstützt.
3	• Siehe unter Fehlerschleifenimpedanz-Funktion.
4	• Siehe unter Fehlerschleifenimpedanz-Funktion.
5	• Führen Sie die Messung der Auslösesperrimpedanz mit dem zu prüfenden Instrument durch. • Notieren Sie das Messergebnis zum Nachweis (es sollte in den meisten Fällen im Bereich 11 Ω -12 Ω liegen).
6	• Siehe unter Fehlerschleifenimpedanz-Funktion.
7	• Führen Sie die Messung der Auslösesperrimpedanz mit dem zu prüfenden Instrument durch. • Notieren Sie das Messergebnis zum Nachweis (es sollte in den meisten Fällen im Bereich 1 Ω -2 Ω liegen).
8	• Berechnen Sie den Unterschied zwischen den Messergebnissen der Funktionen „LOOP+11 Ω“ und „LOOP+1 Ω“ - er sollte nahe bei 10 Ω liegen. • Wenn der Impedanzunterschied wesentlich von 10 Ω abweicht, ist es sehr wahrscheinlich, dass das geprüfte Instrument beschädigt ist. Schicken Sie es an Ihren Händler oder den Hersteller zur Reparatur und/oder Neueinstellung.
9	• Wiederholen Sie die Schritte 4-8 mit umgekehrter Polarität des Prüfstroms mit der Auslösesperrimpedanz-Funktion (sofern das zu prüfende Instrument die Auswahl der umgekehrten Polarität unterstützt).

Hinweise:

- Bei manchen Instrumenten heißt die Funktion „Widerstand Rs“, „Widerstand RI“, „Schleife (FI)“ oder „Schleife (FI 10 mA). Das Kalibrierungsverfahren ist unabhängig von der Bezeichnung dasselbe.
  Der gewählte Strom IΔn beeinflusst die Streuung der Messergebnisse. Geringere Ströme IΔn (insbesondere 10 mA) verursachen größere Ergebnisschwankungen. Beachten Sie bei der Auswertung der Kalibrierungsergebnisse die Genauigkeit der Auslösesperrfunktion (die Genauigkeit ist im Benutzerhandbuch für Ihr Instrument festgelegt).

4.7 Kalibrierung der Leitungsimpedanzmessung

Die Leitungsimpedanz wird zwischen den Leitern L und N gemessen.
Die Kalibrierung der Leitungsimpedanzmessung kann mit dem Universalprüfkabel, mit dem Steckerkabel oder auch mit der Taster-Prüfspitze durchgeführt werden.
Das Kalibrierungsverfahren ist grundlegend das gleiche wie bei der Fehlerschleifenimpedanz-Funktion (Abschnitt **4.5**). Nachfolgend sind nur die Unterschiede zwischen den beiden Verfahren aufgeführt:

Schritt	***Maßnahme***
1	• Siehe unter Fehlerschleifenimpedanz-Funktion. • Befolgen Sie die Schaltpläne in **Abb. 4.1:** und • **Abb.** 4.2:.
2	• Schalten Sie das zu prüfende Instrument ein und wählen Sie die Leitungsimpedanz-Funktion.
3	• Siehe unter Fehlerschleifenimpedanz-Funktion.
4	• Siehe unter Fehlerschleifenimpedanz-Funktion (statt der Schleife wird die Leitungsimpedanz gemessen).
5	• Führen Sie die Messung der Leitungsimpedanz mit dem zu prüfenden Instrument durch. • Notieren das Messergebnis zum Nachweis (es sollte in den meisten Fällen im Bereich 11 Ω -12 Ω liegen).
6	• Siehe unter Fehlerschleifenimpedanz-Funktion (statt der Schleife wird die Leitungsimpedanz gemessen).
7	• Führen Sie die Messung der Leitungsimpedanz mit dem zu prüfenden Instrument durch. • Notieren Sie das Messergebnis zum Nachweis (es sollte in den meisten Fällen im Bereich 1 Ω -2 Ω liegen).
8	• Berechnen Sie den Unterschied zwischen den Messergebnissen der Funktionen „LOOP+11 Ω“ und „LOOP+1 Ω“ - er sollte nahe bei 10 Ω liegen. • Wenn der Impedanzunterschied wesentlich von 10 Ω abweicht, ist es sehr wahrscheinlich, dass das geprüfte Instrument beschädigt ist. Schicken Sie es an Ihren Händler oder den Hersteller zur Reparatur und/oder Neueinstellung.

4.8 Kalibrierung der Messung der FI-Schutzgeräte-Auslösezeit

Das Eurocheck-Gerät simuliert eine Fehlerstromschutzeinrichtung mit einem Strom IΔn von 30 mA und einer Auslösezeit von 50 ms. Die Kalibrierung der Auslösezeitmessung löst ein Fehlerstromschutzgerät, welches sich in der Anlage befindet, an die das Eurocheck angeschlossen ist, nicht aus, egal welcher Strom IΔn ausgewählt ist.

Vorsicht:

- ⚠ Achten Sie besonders auf die Auswahl des geeigneten Stromes IΔn. Er muss auf 30 mA gestellt sein, und der Multiplikator muss auf x1 gestellt sein. Ansonsten kann die Ablesung der Auslösezeit falsch sein.

Die Kalibrierung der Auslösezeit kann mit dem Universalprüfkabel, mit dem Steckerkabel oder auch mit der Taster-Prüfspitze durchgeführt werden.

Schritt	***Maßnahme***
1	• Schließen Sie das zu prüfende Instrument mit einem der verfügbaren Kabel (Steckerkabel, Taster-Prüfspitze, Universalprüfkabel) an den FI/Fehlerschleifen-Ausgang an. Beachten Sie die Schaltpläne in **Abb. 4.1:** und • **Abb.** 4.2:.
2	• Schalten Sie das zu prüfende Instrument ein und wählen Sie die FI-Auslösezeit-Funktion (gewöhnlich mit RCD t bezeichnet). • Stellen Sie IΔn auf 30 mA und den Strommultiplikator auf x1.
3	• Schließen Sie das Eurocheck an die Netzsteckdose an. • Beachten Sie alle Warnungen, die auf dem zu prüfenden Instrument und dem Eurocheck angezeigt werden. • Wenn das Eurocheck-Gerät eine falsche Polarität zwischen L und N anzeigt, kehren Sie den Anschluss um.
4	• Wählen Sie die RCD-Kalibrierungsfunktion mit der Taste RCD/LOOP (die LED „RCD“ leuchtet auf, wenn die Funktion ausgewählt ist). • Beachten Sie alle Warnungen, die auf dem zu prüfenden Instrument und dem Eurocheck angezeigt werden. Werden Warnungen angezeigt, ist deren Ursache zu beheben, bevor Sie fortfahren.
5	• Führen Sie die FI-Auslösezeitmessung mit dem zu prüfenden Instrument aus. • Gleichzeitig wird der FI-Püfstrom von 30 mA überprüft (Abschnitt **4.9**). • Notieren Sie das Messergebnis zum Nachweis.
6	• Wenn die gemessene Auslösezeit wesentlich von 50 ms abweicht, ist es sehr wahrscheinlich, dass das geprüfte Instrument beschädigt ist. Schicken Sie es an Ihren Händler oder den Hersteller zur Reparatur und/oder Neueinstellung.
7	• Wiederholen Sie die Schritte 5 und 6 mit umgekehrter Polarität des Prüfstroms mit der Auslösezeit-Funktion (sofern das zu prüfende Instrument die Auswahl der umgekehrten Polarität unterstützt).

Hinweis:

- Beachten Sie bei der Auswertung der Kalibrierungsergebnisse die Genauigkeit der Auslösezeitmessung (die Genauigkeit ist im Benutzerhandbuch für Ihr Instrument festgelegt).

4.9 Überprüfung des FI-Messstromes IΔn=30 mA

Diese Prüfung ist Teil der FI-Auslösezeitkalibrierung und kann nicht separat durchgeführt werden. Für weitere Informationen siehe Abschnitt **0**.

Es ist wichtig, dass der Messstrom des Prüfinstruments innerhalb bestimmter Grenzen liegt. Beispielsweise definiert der Standard EN 61557 die untere Grenze mit IΔn – 0 % und die obere Grenze mit IΔn + 20 %. Metrel-Prüfinstrumente haben eine noch strengere Spezifikation, die Obergrenze ist mit IΔn + 10 % festgelegt.

Wenn die FI-Auslösezeitmessung durchgeführt wird, zeigt das Eurocheck-Gerät automatisch an, ob der Prüfstrom zu niedrig oder zu hoch war (die LEDs „CURRENT LO" bzw. "CURRENT HI" leuchten auf). Die Anzeige der Untergrenze ist im Eurocheck auf 28 mA eingestellt, und die Obergrenze auf 35 mA.

4.10 Kalibrierung der Isolationswiderstandsmessung

Das Eurocheck-Gerät bietet zwei Isolationswiderstandswerte für die Kalibrierung an: 2 MΩ und 50 MΩ. Es ist immer möglich (und ratsam), einen dritten Wert in das Kalibrierungsverfahren einzubeziehen -
0 Ω (kurzgeschlossene Prüfleitungen).

Die Kalibrierung der Isolationswiderstands-Funktion muss mit allen verfügbaren Messspannungen durchgeführt werden. Wenn die Messspannung stufenlos eingestellt wird, ist es ratsam, die Kalibrierung mit folgenden Spannungen durchzuführen: 50 V, 100 V, 250 V, 500 V und 1000 V.

Die Kalibrierung der Fehlerstromimpedanz-Funktion kann mit dem Universalprüfkabel oder der Taster-Prüfspitze erfolgen. Beachten Sie unbedingt die Anschlussanleitungen für das zu prüfende Instrument (bestimmen Sie die Leiter des Prüfkabels, die für diese Messung verwendet werden). Ein allgemeiner Schaltplan ist in
Abb. 4.3: dargestellt.

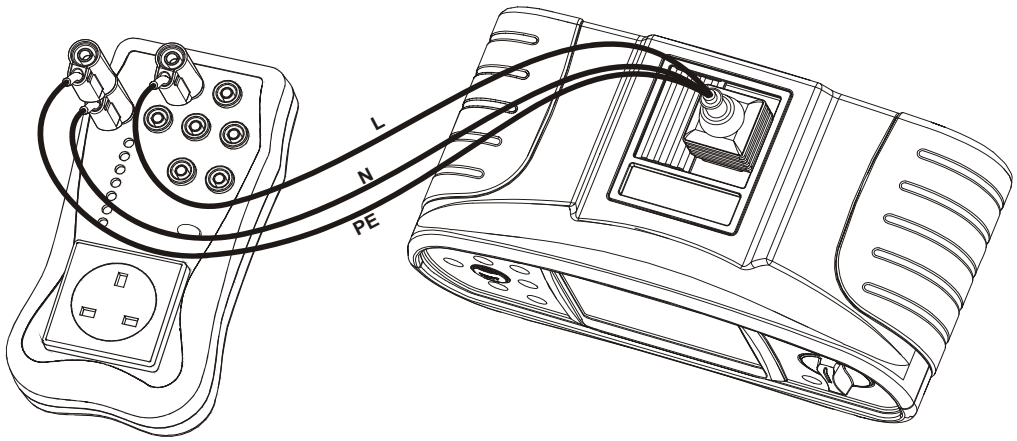


Abb. 4.3:: Durchführung der Kalibrierung der Isolationswiderstands-Funktion mit dem Universalprüfkabel

Schritt	*Maßnahme*
1	• Schließen Sie das zu prüfende Instrument mit dem Universalprüfkabel an die Isolationswiderstands-Prüfbuchsen des Eurocheck an. Beachten Sie den Schaltplan in • **Abb.** 4.3:.
2	• Schalten Sie das zu prüfende Instrument ein und wählen Sie die Isolationswiderstands-Funktion. • Stellen Sie die erste Prüfspannung ein.
3	• Zur Durchführung der Isolationswiderstandskalibrierung braucht das Eurocheck nicht mit Strom versorgt werden. • Beachten Sie alle Warnungen, die auf dem zu prüfenden Instrument angezeigt werden. Werden Warnungen angezeigt, ist deren Ursache zu beheben, bevor Sie fortfahren.
4	• Führen Sie die Messung des Isolationswiderstands mit dem zu prüfenden Instrument durch. • Notieren Sie das Messergebnis zum Nachweis.
5	• Wenn der gemessene Isolationswiderstand wesentlich vom Referenzwert abweicht, ist es sehr wahrscheinlich, dass das geprüfte Instrument beschädigt ist. Schicken Sie es an Ihren Händler oder den Hersteller zur Reparatur und/oder Neueinstellung.
6	• Wiederholen Sie die Schritte 4 und 5 mit dem anderen Referenzwert für den Isolationswiderstand.
7	• Stellen Sie eine andere Messspannung für die Messung des Isolationswiderstands ein und wiederholen Sie die Schritte 4-6. • Wählen Sie unbedingt alle verfügbaren Messspannungen.

Hinweise:

- Einige Instrumente (z. B. das MI 3101 – EurotestAT) unterstützen die Messung aller drei Isolationswiderstände im normalen Netzkabel (zwischen L und N, L und PE und N und PE). In einem solchen Fall muss jede Messung des Isolationswiderstands separat kalibriert werden.
- Es ist ratsam, mindestens 3 aufeinanderfolgende Messungen durchzuführen, um die Stabilität der Ergebnisse zu überprüfen. Wenn das zu prüfende Instrument eine Dauermessung des Isolationswiderstands unterstützt, ist es ratsam, diese Funktion ebenfalls zu überprüfen (die Funktion wird normalerweise durch Drücken und Halten der TEST-Taste aktiviert).

4.11 Kalibrierung der Niederohm- und Durchgangswiderstands-Funktion

Das Eurocheck-Gerät bietet 3 Niederohm-Werte für die Kalibrierung an: 0,5 Ω, 5 Ω und 15 Ω. Es ist immer möglich (und ratsam), einen vierten Wert in das Kalibrierungsverfahren einzubeziehen - 0 Ω (kurzgeschlossene Prüfleitungen).

Installationsprüfinstrumente von Metrel haben gewöhnlich 2 verschiedene Funktionen zur Messung niedriger Widerstände. LowΩ (Niederohmmessung) steht gewöhnlich für die Messung niedriger Widerstände mit einem Prüfstrom von 200 mA, oft mit automatischer Polaritätsumkehr. Durchgangsmessung bezeichnet eine Funktion mit niedrigerem Prüfstrom, gewöhnlich 7 mA. Beide Funktionen können mit dem Eurocheck kalibriert werden.

Die Kalibrierung der Niederohm-Messfunktion kann mit dem Universalprüfkabel oder der Taster-Prüfspitze erfolgen. Beachten Sie unbedingt die Anschlussanleitungen für das zu prüfende Instrument (bestimmen Sie die Leiter des Prüfkabels, die für diese Messung verwendet werden). Ein allgemeiner Schaltplan ist in **Abb.** 4.4: dargestellt.

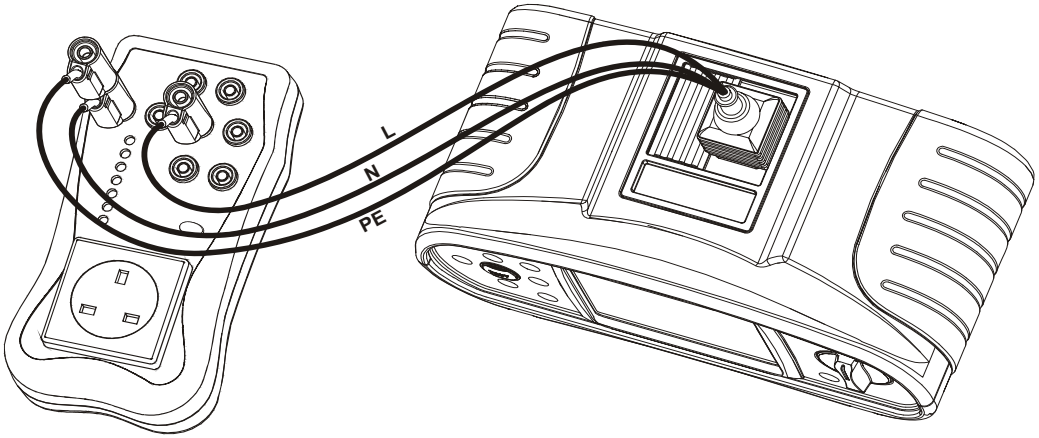


Abb. 4.4:: Performing low resistance calibration using universal test cable Durchführung der Kalibrierung der Niederohm-Funktion mit dem Universalprüfkabel

Schritt	***Maßnahme***
1	• Schalten Sie das zu prüfende Instrument ein und wählen Sie die Niederohm-Funktion (Messstrom ±200 mA). • Kompensieren Sie den Widerstand der Prüfleitungen (weitere Informationen dazu finden Sie im Benutzerhandbuch für Ihr Instrument).
2	• Schließen Sie das zu prüfende Instrument mit dem Universalprüfkabel an die Niederohm-Prüfbuchsen des Eurocheck an. Beachten Sie den Schaltplan in **Abb.** 4.4:.
3	• Zur Durchführung der Niederohmkalibrierung braucht das Eurocheck nicht mit Strom versorgt werden. • Beachten Sie alle Warnungen, die auf dem zu prüfenden Instrument angezeigt werden. Werden Warnungen angezeigt, ist deren Ursache zu beheben, bevor Sie fortfahren.
4	• Führen Sie die Widerstandsmessung mit dem zu prüfenden Instrument durch. • Notieren Sie das Messergebnis zum Nachweis.
5	• Wenn der gemessene Widerstand wesentlich vom Referenzwert abweicht, ist es sehr wahrscheinlich, dass das geprüfte Instrument beschädigt ist. Schicken Sie es an Ihren Händler oder den Hersteller zur Reparatur und/oder Neueinstellung.

6	• Wiederholen Sie die Schritte 4 und 5 mit anderen Widerstandsreferenzwerten.
7	• Wählen Sie die Durchgangsfunktion und wiederholen Sie die Schritte 4 - 6. • Die Kompensation der Prüfleitungen, die bei der Niederohm-Funktion durchgeführt wird, gilt gewöhnlich auch für die Durchgangsmessung.

Hinweise:

- Die meisten Installationsprüfinstrumente von Metrel benutzen die Prüfleitungen L und N des Universalprüfkabels zur Durchführung der Niederohmmessungen. Allerdings gibt es Abweichungen von dieser Regel, z. B. beim MI 3101 – EurotestAT, das die Leitungen N und PE benutzt.
- Stellen Sie bei der Kalibrierung der Niederohmfunktion sicher, dass die Werte R+ und R- ebenfalls nahe am Referenzwert liegen. Wenn dies nicht der Fall ist, kontrollieren Sie das Prüfkabel oder benutzen Sie ein Universalmultimeter, um die Referenzwiderstände zu messen. Weitere Informationen sind beim Hersteller oder örtlichen Händler zu erfragen.

4.12 Kalibrierung der Spannungs- und Frequenzmessungen

Eurocheck bietet eine Wechselspannungsquelle mit 50 V (bei 230 V Netzspannung). Diese Quelle kann für die Kalibrierung der Spannungs- und Frequenzmessungen benutzt werden. Es ist möglich (und ratsam), einen zweiten Wert in das Kalibrierungsverfahren einzubeziehen - 0 V (kurzgeschlossene Prüfleitungen). Die Frequenz entspricht der Netzfrequenz und liegt gewöhnlich sehr nah bei 50 Hz bzw. 60 Hz.
Die meisten Installationsprüfinstrumente von Metrel messen alle drei Netzspannungen: U_{L-N}, U_{L-PE} und U_{N-PE}. Neuere Modelle bieten eine spezielle Funktion, bei der alle drei Spannungen zur gleichen Zeit überwacht werden können. Bei älteren Modellen müssen separate Messungen aller drei Spannungen mit unterschiedlichen Funktionen durchgeführt werden (z. B. $R_{LINE} – U_{L-N}$, $R_{LOOP} – U_{L-PE}$ und $R_{N-PE} – U_{N-PE}$). Bei manchen Modellen ist es möglich, die Phasendrehungsfunktion zur gleichzeitigen Messungen aller Spannungen zu benutzen. Weitere Informationen finden Sie im Benutzerhandbuch für Ihr Instrument. Allerdings kann nur eine Spannung auf einmal kalibriert werden, da Eurocheck nur einen 2-Leiter-Anschluss bietet. Lassen Sie den unbenutzten Leiter getrennt.

Die Kalibrierung der Spannungs- und Frequenzmessfunktionen kann mit dem Universalprüfkabel oder der Taster-Prüfspitze erfolgen. Die Kalibrierung aller 3 Netzspannungen ist nur mit dem Universalprüfkabel möglich. Beachten Sie unbedingt die Anleitungen zum Anschluss des zu prüfenden Instruments. Ein allgemeiner Schaltplan ist in **Abb. 4.5:** dargestellt.

Schritt	***Maßnahme***
1	• Schließen Sie das zu prüfende Instrument an die Spannungsprüfbuchsen des Eurocheck-Geräts an. Beachten Sie dabei den Schaltplan in **Abb. 4.5:**. Beginnen Sie mit den L- und N-Leitungen (U_{L-N}-Kalibrierung).
2	• Schalten Sie das zu prüfende Instrument ein und wählen Sie die entsprechende Spannungsmessfunktion. • Schalten Sie die Spannungsmessung bei Bedarf manuell.

3	• Schließen Sie das Eurocheck an die Netzsteckdose an. • Beachten Sie alle Warnungen, die auf dem zu prüfenden Instrument und dem Eurocheck angezeigt werden. • Wenn das Eurocheck-Gerät eine falsche Polarität zwischen L und N anzeigt, kehren Sie den Anschluss um.
4	• Führen Sie die Spannungs- und Frequenzmessung mit dem zu prüfenden Instrument durch. • Notieren Sie das Messergebnis zum Nachweis.
5	• Wenn die gemessene Spannung bzw. Frequenz wesentlich von den Referenzwerten abweicht, ist es sehr wahrscheinlich, dass das geprüfte Instrument beschädigt ist. Schicken Sie es an Ihren Händler oder den Hersteller zur Reparatur und/oder Neueinstellung.
6	• Schließen Sie ein anderes Messleitungspaar an die Spannungsquelle an (L und PE, N und PE) und wiederholen Sie die Schritte 4-5.

Hinweise:

- Die Stabilität der Vergleichsspannung hängt von den Spannungsschwankungen im Netz ab. Benutzen Sie eine stabilisierte Referenzspannungsquelle mit 230 V Ausgang, wenn eine höhere Genauigkeit gefordert ist. Messen Sie die Vergleichsspannung gleichzeitig mit einem Universal-DMM (Genauigkeitsklasse 1% oder besser).
- Der Kalibrierungswert stellt einen sicheren Wechselspannungsgrenzwert dar, wie er in der Niederspannungsdirektive der EU definiert ist und oft als Grenzwert für eine sichere Berührungsspannung für die Prüfung von Fehlerstromschutzgeräten benutzt wird.
- Bei der Kalibrierung des 3-Spannungsmesssystems können unbenutzte Voltmeter falsche Ergebnisse anzeigen (dies ist hardware-abhängig und stellt kein Problem dar).
- Wenn eine 230 V-Quelle benutzt wird, beträgt die Referenzspannung 47,9 V.

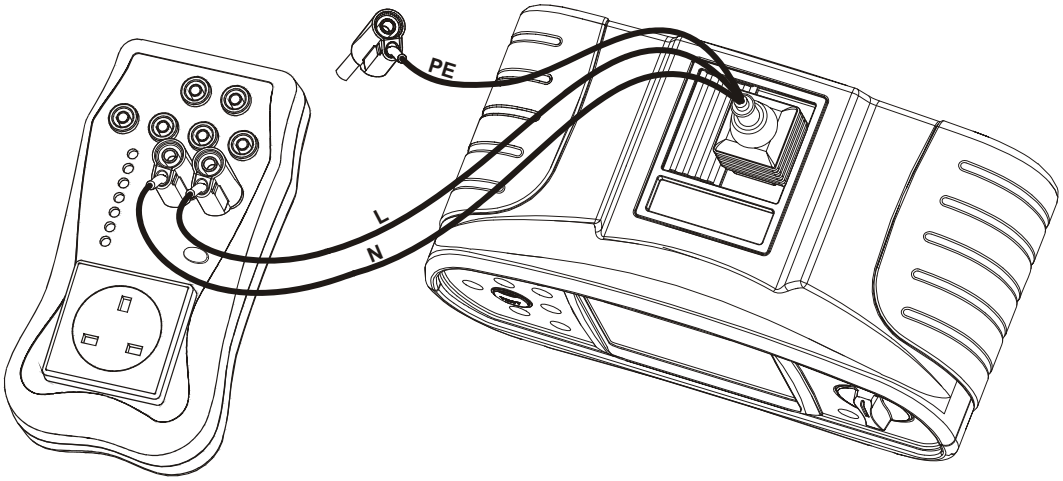


Abb. 4.5: Durchführung der Spannungs- und Frequenzkalibrierung mit dem Universalprüfkabel

4.13 Überprüfung des Durchgangs und des Isolationswiderstands der Messleitungen

Durchgangsprüfung von Messleitungen

Der Durchgang von Messleitungen des Universalprüfkabels könnte durch die Spannungskalibrierung zwischen allen 3 Installationsleitern (zwischen L und N, L und PE, N und PE) durchgeführt werden. Für weitere Informationen siehe Abschnitt **4.12**. Wenn das zu prüfende Instrument eine Spannung um 0 V misst, ist mindestens einer der angeschlossenen Leiter gebrochen. Durch den Anschluss verschiedener Messleitungspaare kann festgestellt werden, welcher Leiter gebrochen ist.

Eine vollständige Überprüfung kann nur mit dem Universalprüfkabel durchgeführt werden. Andere Messkabeltypen (Steckerkabel, Taster-Stecker und Taster-Prüfspitze) können indirekt überprüft werden. Überprüfen Sie zunächst das Universalprüfkabel mit dem Verfahren der Spannungs- und Frequenzkalibrierung (siehe Abschnitt **4.12**). Messen Sie die Spannungen zwischen allen Messleitungspaaren. Wenn alle Ergebnisse in Ordnung sind, führen Sie beliebige Kalibrierungen mit verschiedenen Eurocheck-Buchsen und dem Universalprüfkabel durch. Zum Schluss führen Sie diese Kalibrierungen mit dem anderen Kabeltyp aus und vergleichen die Ergebnisse. Wenn diese gleich sind oder sich sehr ähneln, ist das andere Kabel ebenfalls in Ordnung.

Hinweise:

- Empfohlene Kalibrierungen für die Überprüfung des Durchgangs des Steckerkabels und des Taster-Steckers sind die Fehlerschleifenimpedanz (Überprüfung von L und PE) und die Leitungsimpedanz (Überprüfung von L und N).
- Für die Überprüfung des Durchgangs der Taster-Prüfspitze wird die Kalibrierung der Niederohmmessung empfohlen.
- Für die schnelle Durchgangsüberprüfung der L- und N-Leitungen des Universalprüfkabels führen Sie die Niederohmkalibrierung mit einem beliebigen Referenzwert durch (siehe Abschnitt **4.11**).

Isoaltionswiderstand von Messleitungen

Die Isolation der Messleitungen kann sich mit der Zeit verschlechtern. Dies kann zu Mess- und Sicherheitsproblemen führen. Wenn Isolationsmaterial Verlustströme aufweist, sind die Strommessergebnisse falsch. Außerdem besteht in einem solchen Fall die Gefahr eines Stromschlags, wenn der Benutzer verschlechterte Isolationsbereiche berührt.

Für diese Prüfung ist das Eurocheck nicht notwendig.

Schritt	*Maßnahme*
1	• Schalten Sie das zu prüfende Instrument ein und wählen Sie die Messung des Isolationswiderstands mit 1000 V Prüfspannung (höchste verfübare Spannung).

2	• Schließen Sie das Universalprüfkabel an das Instrument an. Stellen Sie sicher, dass alle Messleitungen über die gesamte Länge direkt in Verbindung miteinander sind. • Lassen Sie die Messleitungen offen.
3	• Starten Sie die Messung des Isolationswiderstandes. Das Instrument muss eine Messbereichsüberschreitung anzeigen.
4	• **Wenn das Instrument einen Isolationswiderstand misst , der unter dem Maximalwert liegt, dürfen Sie dieses Messkabel ab sofort nicht weiter verwenden.**

Hinweis:
- Es ist möglich, die anderen Messkabeltypen ebenfalls zu überprüfen. Schließen Sie sie einfach an das Instrument an und führen Sie die Messung des Isolationswiderstands nach der Beschreibung oben durch.

4.14 Funktionsprüfung des PE-Prüfanschlusses

Warnung:
- ⚠ Diese Prüfung benutzt Spannungen, die gefährlich sind. Nur ausreichend qualifiziertes Personal darf diese Prüfung durchführen. Stellen Sie unbedingt sicher, dass die abgeklemmte Leitung nicht frei liegt.

Die Überprüfung kann nur mit dem Universalprüfkabel durchgeführt werden.

Schritt	*Maßnahme*
1	• Schließen Sie das zu prüfende Instrument mit dem Universalprüfkabel an den RCD/Fault Loop-Ausgang des Eurocheck an (benutzen Sie die Prüfspitzen). • Schließen Sie nur die PE- und N-Leitungen an die L- bzw. N-Buchsen an.
2	• Schalten Sie das zu prüfende Instrument ein und wählen Sie die Fehlerschleifenimpedanz-, Leitungsimpedanz- oder FI-Funktion.
3	• Schließen Sie das Eurocheck an die Wandsteckdose an und aktivieren Sie den RCD/Fault Loop-Ausgang. • Wenn das Eurocheck-Gerät eine falsche Polarität zwischen L und N anzeigt, kehren Sie den Anschluss um.
4	• Berühren Sie den PE-Anschluss am zu prüfenden Instrument mit Ihrem Finger - das Instrument muss eine gefährliche Leitungssituation signalisieren. • Notieren Sie das Prüfergebnis zum Nachweis.
5	• **Wenn die Prüfung fehlschlägt, ist das zu prüfende Instrument beschädigt. Schicken Sie es sofort an Ihren Händler oder den Hersteller zur Reparatur.**

5 Technische Daten

5.1 Allgemeine Daten

Versorgungsspannung ..... 230 V AC (207 V/255 V), 50 Hz/60 Hz
Schutzklasse ..... doppelte Isolierung
Verschmutzungsgrad 2
Schutzart ..... IP 40
Überspannungskategorie ..... CAT II 300 V
Leistungsaufnahme ..... 5 VA

Abmessungen (B × H × T) ..... 103 mm × 61 mm × 205 mm
Gewicht ..... 780 g

Referenzbedingungen
Temperaturbereich ..... 18 °C - 28 °C
Luftfeuchtebereich ..... 40% - 70 % rel. Luftfeuchte

Betriebsbedingungen
Betriebstemperaturbereich ..... 10 °C - 40 °C
Max. rel. Luftfeuchte ..... 95 % RH (10 °C - 40 °C), nicht kondensierend

Lagerbedingungen
Temperaturbereich ..... 0 °C - +50 °C
Max. rel. Luftfeuchte ..... 90 % RH (0 °C bis +40 °C)
80 % RH (+40 °C bis +50 °C)

5.2 Kalibrierungsreferenzwerte

Die Genauigkeitsangaben gelten für 1 Jahr unter Referenzbedingungen.

Isolationswiderstand

Referenzwert (MΩ)	Genauigkeit
2	±1 %
50	

⚠ Maximale Prüfspannung: 1500 V DC, 1200 V DC dauerd
Wenn der Kalibrator feucht wird, könnten die Ergebnisse beeinträchtigt werden. Es ist ratsam, den Kalibrator mindestens 24 Stunden abtrocknen zu lassen.

Niederohmmessung

Referenzwert (Ω)	Genauigkeit
0,5	±1 %
5	
15	

⚠ Maximaler Prüfstrom: 220 mA GS

Spannung und Frequenz

Referenzwert	Genauigkeit
50,0 V bei 230 V AC	± (5 % + Genauigkeit der Netzspannung)

Kurzschlussstrom: < 4 mA
Nenn-Ausgangswiderstand: 25 kΩ

Fehlerschleifenimpedanz, Auslösesperrimpedanz, Leitungsimpedanz

Referenzwert (Ω)*	Genauigkeit
1.2 (Schleifenimpedanz+1Ω)	±0.2Ω %
11 (Schleifenimpedanz+11Ω)	±0.5Ω %

* Dieser Wert wird der tatsächlichen Schleifen-/Leitungsimpedanz hinzugefügt. *Die Schwankungen der Netzspannung beeinträchtigen die Genauigkeit der Referenz.*

⚠ Belastung bei 230 V AC: max. 3 Minuten, 25% Einschaltverhältnis

Simulation der FI-Auslösezeit und Messung des Stromes IΔn

IΔn-Referenzwert	Genauigkeit
30 mA	±1 %
Referenzwert der Auslösezeit	**Genauigkeit**
50 ms	±2 ms
Anzeige des niedrigen Stroms	**Genauigkeit**
28 mA	±2 %
Anzeige des hohen Stroms	**Genauigkeit**
35 mA	±2 %

Automatische Rückstellung nach 3 s.

Automatische Überprüfung der Netzpolarität
Die Prüfung wird innerhalb von 2 Sekunden nach Anschluss des Eurocheck an die Netzsteckdose durchgeführt.

Bemerkung zu den EN- und IEC-Standards:
Der Text dieses Handbuchs enthält Verweise auf Europäische Standards. Alle Standards der Reihe EN 6xxxx (z. B. EN 61010) entsprechen den IEC-Standards mit der gleichen Nummer (z. B. IEC 61010) und unterscheiden sich nur durch die Ergänzungen, die durch das Europäische Harmonisierungsverfahren gefordert sind.